



менные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – URL: <http://www.science-education.ru/120-16656>.

5. Сидоров, А.В. Построение геоинформационной модели объектов транспортной инфраструктуры / А.В. Сидоров, О.К. Головнин // Информационные технологии интеллектуальной поддержки принятия решений (ITIDS'2014) : труды II Междунар. конф.. – Уфа : Изд-во УГАТУ, 2014. – С. 165–169.

6. Стрижов, В.В. Методы выбора регрессионных моделей / В.В. Стрижов, Е.А. Крымова. – М. : ВЦ РАН. – 2010. – 60 с.

7. Швецов, В.И. Математическое моделирование транспортных потоков / В.И. Швецов // Автоматика и телемеханика. – 2003. – № 11. – С. 3–46.

8. Intelligent Transport Systems: Methods, Algorithms, Realization / T.I. Mikheeva, I.G. Bogdanova, A.A. Fedoseev, O.K. Golovnin, [et al.] ; under the editorship of T. Mikheeva. – Saarbrücken : LAP Lambert Academic Publishing, 2014. – 164 p.

А. А. Губайдуллина

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ВАГОНОВ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

(Казанский национальный исследовательский технический университет
имени А.Н. Туполева – КАИ)

В настоящее время в России пока не разработано полнофункциональной оптико-электронной системы, обеспечивающих эффективное решение задачи идентификации объектов подвижного состава железнодорожного транспорта в автоматическом режиме. Большинство применяемых на постах списывания систем телевизионного мониторинга обеспечивают лишь формирование и ввод в ЭВМ видеопоследовательности изображений рабочей сцены - области контроля. Диагностику появления состава и решение о записи видеофрагмента принимает оператор. Таким образом, существующие ОЭСИ обеспечивают, как правило, лишь функции цифрового видеоманитофона.

В настоящее время при осуществлении железнодорожных перевозок крупные промышленные предприятия, объекты инфраструктуры железных дорог, транспортные компании сталкиваются с задачами:

- автоматического учета движения составов и вагонов;
- визуального осмотра груза;
- контроля соблюдения габаритов и веса подвижного состава.

Успешное решение этих задач влияет как на безопасность железнодорожного движения в целом, так и на эффективность работы конкретного предприятия или организации. Модуль распознавания номеров вагонов и цистерн является надежным и удобным инструментом для достижения целей, которые ставит перед системой видеонаблюдения железнодорожный транспорт.



Задача распознавания номеров вагонов требует описания всего десяти классов, цифры от 0 до 9. Номера на большинстве вагонов написаны одинаковым шрифтом, используется шаблонный метод распознавания.



Рис. 1. Изображение номера вагона

Для компактности, повышения достоверности и удобства передачи информации введена восьмизначная система нумерации.[2, стр. 57]

В отличие от задачи ввода автомобильных номеров, требования по быстрдействию здесь уменьшены в несколько раз из-за того, что в зоне считывания может находиться только один вагон. Этапы ввода вагонного номера аналогичны описанным выше этапам:

- детектор движения вагона;
- локализация области номера;
- бинаризация номера;
- нормализация номера по размеру;
- распознавание номеров с учетом синтаксического контроля;
- ведение траекторий номера;

Общая структура

Подавляющее большинство российских вагонных номеров состоит из 8 однородных цифр, причем известно контекстное правило, позволяющее определить любую из восьми цифр, по оставшимся семи. Особенности структуры номера состоят в том, что расстояние между цифрами может быть различным из-за неоднородности поверхности вагона (ребра жесткости). Естественными дефектами являются случайный шум, обусловленный загрязнением вагона и неоднородностью поверхности вагона или цистерны (см. рис. 2).

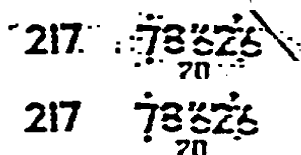


Рис. 2. Дефекты бинарных образов вагонных номеров и устранение шума

В условиях ввода номера на станциях справедлива гипотеза о снижении скорости состава, что приводит к удлинению траектории, вычисляемой количеством снятых кадров одного номера. Это позволяет ослабить требования к распознаванию сложных случаев и в совокупности с контекстными правилами добиться качественного распознавания номеров в серии длиной 7-10 кадров с помощью упрощенной сегментации.

Этапы работы модуля распознавания:

- Сегментация (поиск на изображении номера вагона и разбиение его на символы).
- Масштабирование, приведение символа к размеру эталона.
- Распознавание.



На рисунке 3 представлена схема расположения камер для считывания номеров.

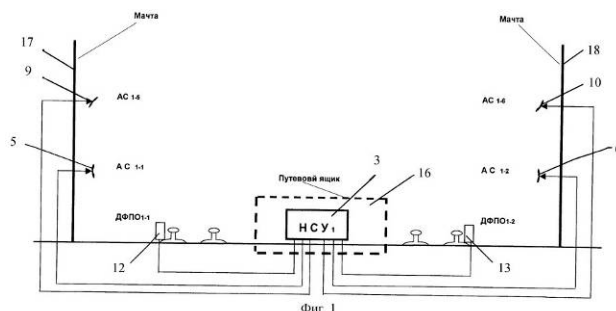


Рис. 3. Расположение камер (АС - автоматическое считывание)

Задача будет решена с использованием нейронных сетей. Будет построена многослойная нейронная сеть с прямым распространением сигнала. Не существует готовых рекомендаций по определению архитектуры сети, поэтому она будет определяться путем подбора для заданной обучающей выборки и выбранного метода обучения. Для обучения нейронной сети был выбран метод обратного распространения ошибки. [1, стр. 45]

Литература

1. Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: Пер. с польск. И. Д. Рудинского. - М.: Горячая линия -Телеком, 2006. - 452 с.
2. Барсегян А.А., Куприянов М.С., Кузнецов М.С., Степаненко В.В., Холод И.И. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP [Текст] — 2-е изд. перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2007. — 384 с.: ил.

Н.В. Догадкин, Т.И. Михеева, О.К. Головнин

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЙ МОДУЛЬ УЧЕТА РЕКЛАМНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

(Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева (национальный исследовательский университет))

Наружная реклама играет существенную роль в жизни современных мегаполисов, её количество и разнообразие вызывают затруднения при учете, регламентации конструкций, дислокации на улично-дорожной сети. Эту проблему резонно решить средствами геоинформационной системы (ГИС), предоставляющей конечному пользователю инструменты для ведения и поиска информации по рекламным объектам, их визуализации на карте города и создания отчетов.

Существует множество систем, выполняющих подобные функции, большинство из которых являются т.н. адресными программами компаний, занимающихся изготовлением или обслуживанием наружной рекламы. Такие системы